Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région du Golfe | Réponse des Sciences 2013/012

EXAMEN DES ACTIVITÉS DE CONTRÔLE ET D'ÉRADICATION DE 2010 À 2012 CIBLANT L'ACHIGAN À PETITE BOUCHE DANS LE LAC MIRAMICHI AU NOUVEAU-BRUNSWICK

Contexte

La présence de l'achigan à petite bouche (*Micropterus dolomieu*), une espèce non indigène, a été confirmée en août 2008 dans le lac Miramichi, dans le cours supérieur de la rivière Miramichi Sud-Ouest au Nouveau-Brunswick. Une évaluation des risques liés aux répercussions possibles de l'introduction de cette espèce sur le réseau hydrographique de la rivière Miramichi, et en particulier sur le saumon de l'Atlantique, a conclu que le risque global pesant sur les espèces aquatiques du lac Miramichi était considéré comme élevé avec une faible incertitude, tandis que le risque d'impacts potentiels sur l'écosystème de la rivière Miramichi et des autres cours d'eau de la région du Golfe était modéré avec une incertitude élevée (MPO 2009). À la suite de l'évaluation des risques, le ministère des Pêches et des Océans (MPO), en collaboration avec les groupes de gestion de bassins hydrographiques et la province du Nouveau-Brunswick, a lancé un programme de confinement, de contrôle et d'éradication d'une durée de trois ans, qui a débuté en 2010. À l'issue de la troisième année du programme, un examen des activités, des résultats et des conseils sur les prochaines étapes à suivre a été demandé par la Direction des sciences et la Direction de la gestion des écosystèmes et des pêches du MPO. L'abondance totale des achigans à petite bouche adultes dans le lac Miramichi était basse et elle a encore été réduite chaque année du programme. Bien que le frai ait eu lieu durant les trois années du programme, l'abondance des jeunes de l'année a diminué considérablement chaque année. En raison de la diminution de l'abondance de l'achigan à petite bouche, il a été plus difficile d'évaluer la présence d'achigans adultes dans le lac Miramichi. Les emplacements de frai préférés ont été repérés, ce qui peut aider à orienter de futures activités ayant pour but d'empêcher le frai et, en fin de compte, le recrutement dans le lac. La présente réponse des Sciences découle du processus spécial de réponse des Sciences du 7 mars 2013 qui a examiné les activités de contrôle et d'éradication ciblant l'achigan à petite bouche durant 2010 à 2012 dans le lac Miramichi, au Nouveau-Brunswick.

Renseignements de base

L'achigan à petite bouche, *Micropterus dolomieu* Lacepède (1802), appartient à l'ordre des Perciformes, famille des Centrarchidae. L'aire de répartition initiale de l'achigan à petite bouche au Canada se limitait au réseau hydrographique des Grands Lacs et du Saint-Laurent. L'achigan à petite bouche a été transplanté dans les États de la Nouvelle-Angleterre à la fin des années 1800 et s'est propagé au Nouveau-Brunswick par le Maine vers 1869 (MPO 2009). Des introductions approuvées et non approuvées faites dans la première moitié du XX^{e} siècle, tout comme les introductions non approuvées faites jusqu'à présent, ont contribué à l'élargissement de l'aire de répartition de l'achigan à petite bouche dans les provinces maritimes. La présence d'achigans à petite bouche a été observée dans huit lacs du bassin versant du golfe du Saint-Laurent; un au Nouveau-Brunswick (lac Miramichi, rivière Miramichi Sud-Ouest) et sept en Nouvelle-Écosse. Toutes ces dernières observations ont été confirmées depuis 1998 (MPO 2009).

L'achigan à petite bouche est un poisson de taille moyenne. La longueur à la fourche des plus grands spécimens est généralement inférieure à 50 cm et le poids total est généralement inférieur à 2 kg. L'âge maximal signalé dans les provinces maritimes est de 22 ans. La maturité sexuelle est généralement atteinte à plus de 5 ans, mais des poissons matures de 3 ans ont été observés en Nouvelle-Écosse dans certaines populations à croissance freinée. La reproduction a lieu au printemps et les achigans mâles font preuve d'un grand dévouement à leur progéniture. Les femelles pondent, en fonction de leur taille, de quelques milliers à 20 000 œufs démersaux adhésifs dans des nids construits par les mâles. Les mâles montent la garde auprès des nids ainsi qu'auprès des embryons et des alevins nageants jusqu'à ce que ces derniers se dispersent. À la fin de la première saison de croissance, les jeunes achigans de l'année peuvent atteindre de 40 mm à 100 mm de longueur. Dans les lacs, les adultes préfèrent les habitats rocheux du rivage ou les zones de grands débris ligneux, tandis que dans les rivières ils préfèrent les zones de courant modéré au-dessus de substrats rocheux ou de gravier. L'achigan à petite bouche se nourrit d'un vaste éventail de proies invertébrées et vertébrées, le type de proie consommée étant déterminé par la longueur du poisson et la disponibilité des proies. L'achigan à petite bouche est également connu pour être cannibale.

La rivière Miramichi accueille la plus importante montaison de saumon de l'Atlantique (*Salmo salar*) de l'Est du Canada. Il est bien possible qu'il y ait des interactions concurrentes directes dans les cours d'eau entre les achigans à petite bouche juvéniles et les saumons de l'Atlantique juvéniles du fait que les habitats riverains des juvéniles des deux espèces se chevauchent. Les phases durant lesquelles les saumons juvéniles sont les plus vulnérables à la prédation par les achigans à petite bouche sont celles d'alevin ou de tacon. On pense qu'il n'y aurait que très peu d'interactions entre les achigans à petite bouche et les saumons adultes et qu'elles pourraient se produire le plus vraisemblablement lors de compétitions pour l'espace dans les fosses de rivière entre les saumons et les achigans à petite bouche de grande taille (MPO 2009).

MPO (2009) a conclu que le risque global que faisait peser l'achigan à petite bouche sur l'écosystème aquatique était élevé dans le milieu lacustre et modéré dans le milieu fluvial. Bien que le risque général que court le saumon ait été considéré comme modéré dans ce dernier type de milieu, aucune des conséquences entraînées par les introductions de l'achigan à petite bouche n'était positive pour le saumon de l'Atlantique ou les autres espèces de poissons indigènes dans le bassin versant. La plus forte probabilité de contrôle ou d'éradication des espèces non indigènes s'obtient par l'entremise d'approches multiples, et la vraisemblance du succès est réduite si les mesures de contrôle et d'éradication sont retardés (MPO 2009).

L'intervention initiale en 2008 a consisté à mettre en place une barrière de confinement avec des filets à mailles fines en travers de l'unique sortie du lac Miramichi pour empêcher les achigans à petite bouche de s'échapper du lac. La barrière était en place jusqu'à ce que la glace se forme, et toutes les semaines, la zone immédiatement en aval de l'obstacle était pêchée à l'électricité afin d'éliminer tout achigan qui avait pu s'échapper du lac. En 2009, deux barrières de confinement ont été mises en place à la sortie du lac pour empêcher la dispersion des achigans dans les autres affluents de la rivière Miramichi. Un piège rotatif a été mis en place dans le bras principal de la rivière Miramichi Sud-Ouest, en aval de l'embouchure de Lake Brook, de manière à surveiller l'échappement de l'achigan à petite bouche en provenance du lac. Des efforts d'élimination par l'entremise de méthodes d'élimination physique ont été entrepris afin d'éliminer les achigans et d'obtenir de meilleurs renseignements sur l'abondance de l'achigan à petite bouche dans le lac Miramichi. En 2009, ces efforts ont eu pour résultat la capture et l'élimination de 64 achigans à petite bouche, dont 26 jeunes de l'année. Les efforts d'échantillonnage de 2008 et 2009 ont confirmé le succès du frai et du recrutement de l'achigan à petite bouche dans le lac Miramichi durant ces deux années.

Le MPO, en partenariat avec le Comité de gestion du bassin hydrographique de la Miramichi, la Miramichi Salmon Association et le gouvernement du Nouveau-Brunswick, a élaboré un plan de

trois ans pour contrôler et éliminer l'achigan à petite bouche, dans le but d'éradiquer l'espèce du lac Miramichi. L'utilisation de piscicides chimiques comme agent de gestion a été exclue en raison des contraintes réglementaires et des inquiétudes concernant l'écosystème du lac Miramichi. Des méthodes de confinement et d'élimination physique ont été employées de 2010 à 2012 avec pour objectif d'épuiser la population d'achigans à petite bouche et d'empêcher la ponte et le recrutement de futurs reproducteurs. Les autres objectifs du programme étaient d'estimer l'abondance totale et la structure par âge de la population d'achigans à petite bouche afin d'évaluer l'efficacité du programme d'élimination et d'éradication.

Analyse et réponse

Le lac Miramichi est situé dans le cours supérieur du bassin de la rivière Miramichi Sud-Ouest, au Nouveau-Brunswick. Il est long d'environ 2,8 km et large d'environ 0,8 km, et sa surface est d'environ 2,21 km^2 (221 ha). Le lac est relativement peu profond, la profondeur est inférieure à 3,75 m pour sa plus grande partie, avec deux trous d'une profondeur maximale inférieure à 7,65 m (fig. 1). Le lac Miramichi s'écoule dans son unique sortie, Lake Brook, un affluent de la rivière Miramichi Sud-Ouest, long de 4,5 km. Le lac a été divisé en 16 secteurs afin de faciliter la localisation sur le lac durant l'effort de pêche (fig. 1).

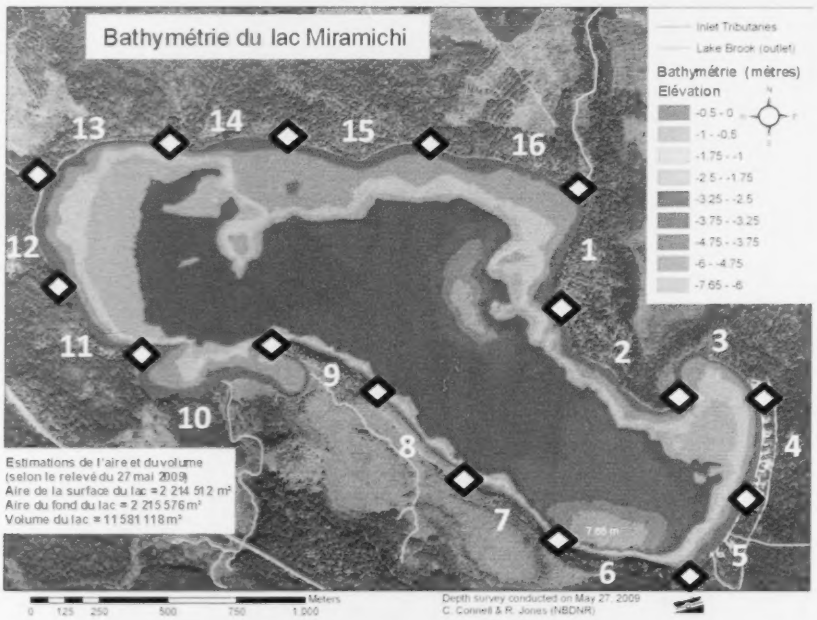

Figure 1. Bathymétrie du lac Miramichi et emplacements des secteurs et des limites des secteurs. Les données et les profils bathymétriques ont été fournis par C. Connell et R. Jones, ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick.

L'achigan à petite bouche préfère une température estivale de l'eau située entre 17 °C et 28 °C, avec une température létale maximale de 35 °C. Il ne peut pas se nourrir activement tant que la température n'atteint pas 8,5 °C environ, et il cesse de s'alimenter généralement lorsque les températures tombent sous les 7 à 10 °C, bien qu'il existe des preuves d'activité d'alimentation à des températures encore inférieures dans les provinces maritimes ou dans le nord-est des États-Unis (des captures d'achigans à petite bouche par des pêcheurs sur glace ont été signalées). Le poids de la preuve indique que la répartition vers le nord de l'achigan à petite bouche est limitée par la température. Pour d'autres populations dans les provinces maritimes,

les activités de frai débutent quand la température quotidienne moyenne de l'eau se maintient à 15 °C ou au-dessus. La température moyenne dans le lac Miramichi a été généralement supérieure à 15 °C après le 18 mai 2010, le 29 mai 2011 et le 20 mai 2012 (fig. 2).

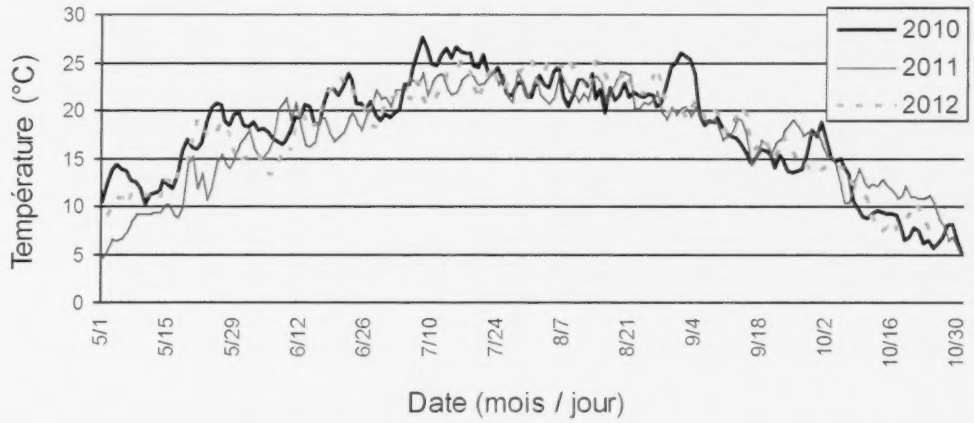

Figure 2. Température moyenne quotidienne de l'eau dans le lac Miramichi pour la période du 1e mai au 31 octobre, de 2010 à 2012.

Confinement et méthodes de pêche

Peu de temps après la disparition de la couverture de glace sur le lac en 2010, 2011 et 2012, la barrière de confinement a été installée à la sortie du lac Miramichi, là où il se déverse dans Lake Brook. La barrière comprenait deux unités : une première barrière faite de barres d'acier disposées à intervalles d'un demi-pouce sur laquelle était tendu un filet à mailles de 12 mm, et une seconde barrière (ou piège à débris) mise en place quelques mètres en amont de la première barrière et construite avec un intervalle de deux pieds entre les barres et sur laquelle était également tendu un filet à mailles de 12 mm. La barrière de confinement était maintenue en place et entretenue sept jours par semaine. Afin de permettre aux poissons d'entrer et de sortir du lac, la barrière en amont ou en aval était ouverte, puis refermée, de manière à piéger les poissons entre elles. Les poissons étaient ensuite capturés à la senne de plage entre les deux barrières et transportés manuellement soit en amont, soit en aval des barrières. Un examen approfondi des poissons capturés entre les deux barrières a assuré qu'aucun achigan à petite bouche n'était relâché. Le processus de relâche des poissons en aval a été modifié en 2011 et en 2012 afin de réduire la mortalité résultant de la manipulation des jeunes gaspareaux de l'année. Lorsqu'un grand nombre (des milliers) de jeunes gaspareaux de l'année se rassemblaient en amont de la barrière, une petite section de celle-ci était soulevée pour permettre aux poissons de la franchir sans manipulation. Un certain contrôle était exercé en ce qui concerne les espèces et la taille des poissons qui franchissaient la barrière : les poissons devaient traverser une zone peu profonde tout en faisant l'objet d'une surveillance active par un membre de l'équipe, prêt à bloquer la route au besoin.

Plusieurs méthodes de pêche ont été utilisées entre 2010 et 2012 pour capturer les achigans à petite bouche et les éliminer du lac Miramichi. La pêche électrique en bateau, la pêche électrique au moyen d'appareils portatifs, la pêche au filet maillant, la pêche au verveux, la pêche à la senne de plage et la pêche opportuniste à la ligne ont été utilisées tout au long de la saison des eaux libres. La quantité de l'effort de pêche n'a pas été comptabilisée pour toutes les méthodes d'échantillonnage en 2011 et en 2012, à l'exception de la pêche électrique en bateau, de la pêche au filet maillant et de la pêche au verveux (tableau 1).

Deux bateaux ont été utilisés pour la pêche électrique dans les eaux peu profondes (profondeur inférieure à 2 m) le long de la rive du lac Miramichi. En règle générale, la pêche électrique en bateau se déroulait tard dans la soirée ou après le coucher du soleil. Toute la zone proche de la rive du lac a été pêchée à l'électricité au moins une fois par semaine afin de déterminer la répartition de l'achigan à petite bouche. Deux nuits avec des conditions favorables étaient nécessaires pour échantillonner l'ensemble de la zone riveraine du lac. Durant le reste de la semaine, l'effort de pêche électrique était concentré sur les zones où des achigans à petite bouche avaient été capturés plus tôt dans la semaine. Durant la période de frai (fin mai à juin), des efforts de pêche électrique ont été dirigés vers les frayères présumées (secteurs 1 et 16) afin de capturer les adultes reproducteurs et les mâles gardant les nids. L'effort de pêche électrique commençait en mai et se poursuivait jusqu'en octobre (du 11 mai au 20 octobre 2010; du 11 mai au 19 octobre 2011; du 1er mai au 25 octobre 2012). Au total, l'effort de pêche électrique a représenté 82 heures en 2010, 183 heures en 2011 et 125 heures en 2012 (tableau 1).

La pêche au filet maillant se déroulait d'avril à octobre. Les filets maillants étaient faits de multifilaments gris, blancs ou verts, avec des maillages dont les mailles étirées étaient de 2; 2,25; 2,5; 2,75; 3; 3,25; 3,5; 4 et 5 pouces. La plupart des filets étaient longs de 30 m et d'une profondeur de 2 m. Les filets déployés étaient attachés à chaque extrémité à des ancres en acier ou à des blocs de béton; ils étaient maintenus en place par des bouées à la surface. L'effort de pêche au filet maillant a été concentré sur les zones du lac connues pour avoir abrité des adultes lors des années précédentes. Les filets ont été posés à proximité des deux trous profonds du lac et près des rives dans les secteurs 1, 4, 5 et 16 (fig. 1). En 2011, un programme d'échantillonnage aléatoire de 20 jours a été lancé afin d'étendre l'effort de pêche au filet maillant à l'ensemble du lac. Le lac a été divisé en 22 carrés de 250 m^2. Douze filets maillants supplémentaires ont été tendus aléatoirement dans douze carrés différents. Chaque jour, tous les filets étaient relevés et tendus à nouveau dans un autre emplacement désigné aléatoirement. Au total, l'équivalent de 233 jours de pêche a été effectué de manière aléatoire dans tout le lac et aucun achigan à petite bouche a été capturé.

Les verveux ont été tendus de la fin avril – début mai jusqu'à la fin octobre et relevés de façon intermittente tout au long de la saison dans tous les secteurs du lac Miramichi. L'effort de pêche quotidien aux verveux a varié de quatre à huit filets et a été concentré dans les zones connues pour abriter les achigans à petite bouche dans les eaux peu profondes le long des rives du lac.

La pêche électrique au moyen d'appareils portatifs a été utilisée pour échantillonner Lake Brook en aval de la barrière ainsi que la rive du lac Miramichi. La pêche électrique dans Lake Brook s'est effectuée de la barrière jusqu'au premier radié situé à approximativement 400 m en aval de la barrière. En 2010 et en 2011, le ruisseau a été régulièrement pêché à l'électricité jusqu'à 1 500 m en aval de la barrière à la recherche d'achigans à petite bouche. Une attention spéciale a été portée aux structures dans le ruisseau, surtout le long de la berge dans les eaux tranquilles, à des profondeurs variant entre 30 cm et 100 cm. La pêche électrique au moyen d'appareils portatifs a également été effectuée dans le lac Miramichi et elle ciblait principalement les jeunes de l'année dans les eaux peu profondes près de la rive du lac.

Tableau 1. Comparaison de l'effort de pêche et des captures d'achigans à petite bouche, par stade de vie, dans le lac Miramichi, de 2010 à 2012. Les juvéniles sont d'âge 1 et 2, les adultes sont d'âge 3 et plus.

Méthode de pêche		2010	2011	2012
Pêche électrique en bateau				
Effort (heures)		81,7	183,4	125,2
Captures d'achigans à petite bouche	Jeunes de l'année	1,285	302	12
	Juvéniles	6	6	4
	Adultes	3	12	2
	Total	1,294	320	18
Filets maillants				
Effort (jours de pêche)		1,150	2,732	2,613
Captures d'achigans à petite bouche	Jeunes de l'année	0	0	0
	Juvéniles	5	6	0
	Adultes	20	5	0
	Total	25	11	0
Verveux				
Effort (jours de pêche)		487	988	868
Captures d'achigans à petite bouche	Jeunes de l'année	190	32	2
	Juvéniles	3	4	2
	Adultes	9	1	0
	Total	202	37	4

La pêche à la senne de plage a été effectuée principalement en août et en septembre dans la plupart des secteurs autour du lac en 2010. En 2011 et 2012, la pêche à la senne de plage a été effectuée principalement en juillet et en août dans les secteurs 1, 3, 4, 5, 15 et 16 (fig. 1). La profondeur de l'eau et le substrat de ces secteurs convenaient à la pêche à la senne de plage et ils étaient connus pour abriter des jeunes achigans à petite bouche de l'année.

L'effort sporadique de pêche à la ligne autour des gros rochers et d'autres structures souvent connues pour être utilisées par les achigans à petite bouche a entraîné la capture de deux adultes en 2010, de six adultes en 2011 et d'un adulte en 2012. Tous ces achigans adultes, sauf un, ont été capturés dans les secteurs 1, 15 et 16, et tous, sauf un, ont été capturés en juin et en juillet.

Tous les achigans à petite bouche capturés ont été tués et échantillonnés avant d'être expédiés au Centre des pêches du Golfe de Pêches et Océans Canada où ils sont actuellement conservés dans des congélateurs. Les achigans ont été échantillonnés pour la longueur à la fourche (arrondie au millimètre près) et le poids (arrondi au décigramme près). Un échantillonnage des écailles de juvéniles et d'adultes a été effectué pour l'estimation de l'âge, alors que le sexe a été déterminé par dissection.

Confinement de l'achigan à petite bouche dans le lac Miramichi

La barrière principale a résisté aux épisodes de crue et aucun achigan à petite bouche n'a été capturé dans l'enclos entre la barrière principale et le piège à débris lors du processus d'évaluation et de tri.

Plus de 52 % des achigans à petite bouche capturés dans le lac Miramichi depuis 2009 l'ont été dans les eaux peu profondes du lac à proximité de la sortie de Lake Brook (secteur 16 et partie des secteurs 1 et 15) de mai à octobre. Des jeunes de l'année et des juvéniles d'achigans à petite bouche ont été capturés devant la barrière, soit à la main lors du nettoyage du piège à débris, soit par la pêche électrique, à partir de bateaux ou au moyen d'appareils portatifs. En 2009 (n = 10), 2010 (n = 1) et 2011 (n = 1), de jeunes achigans à petite bouche de l'année

ont été capturés dans la partie supérieure de Lake Brook en août et en septembre. On pense que les quelques achigans âgés d'un an capturés en aval de la barrière de confinement en 2011 avaient migré dans Lake Brook avant la mise en place de la barrière.

Bien que la barrière puisse avoir été franchie par des jeunes de l'année pendant de courtes périodes, en particulier durant le processus de transfert des jeunes gaspareaux de l'année vers l'aval, il semble avoir réussi à empêcher le passage d'achigans plus gros. Aucun achigan âgé de 2 ans ou plus n'a été capturé dans la partie supérieure de Lake Brook. Aucun achigan à petite bouche de quelque taille que ce soit n'a été observé dans la partie inférieure lors des pêches répétées au moyen d'appareils portatifs en 2009, 2010 et 2011 ou de la pêche à la ligne en 2012. Aucun achigan à petite bouche n'a été capturé à la barrière en aval près de l'embouchure de Lake Brook ou au piège rotatif mis en place en 2009. Il faut noter que la partie supérieure de Lake Brook a plutôt fonctionné comme un prolongement du lac Miramichi de 2009 jusqu'à 2011 en raison du ralentissement du débit de l'eau provoqué par un barrage de débris en aval de la barrière. Le barrage de débris a été emporté en 2012, avant la saison, et le débit dans cette section du ruisseau est devenu rapide. Il est cependant possible que l'absence de captures derrière la barrière en 2012 résulte de l'augmentation de la difficulté à trouver des achigans à petite bouche dans les eaux rapides et à les capturer contrairement à la situation qui avait cours entre 2009 et 2011 lorsque les eaux étaient relativement calmes. La combinaison d'un habitat différent dans la section supérieure de Lake Brook et d'une densité plus faible d'achigans à petite bouche dans le lac Miramichi peut avoir réduit la probabilité de migrations d'achigans hors du lac. Aucun achigan à petite bouche n'a été observé ni signalé ailleurs dans l'ensemble du bassin versant de la rivière Miramichi.

Captures d'achigans à petite bouche et d'autres espèces aquatiques

Une faune ichtyologique diversifiée a été échantillonnée dans le lac Miramichi; les espèces les plus abondantes recensées étaient, dans l'ordre d'abondance décroissant, la perchaude (*Perca flavescens*), le meunier noir (*Catostomus commersoni*), le baret (*Morone americana*), la ouitouche (*Semotilus corporalis*) et de nombreuses espèces de cyprinidés (tableau 2). Les espèces anadromes recensées dans le lac Miramichi comprenaient la lamproie marine (*Petromyzon marinus*), le gaspareau (*Alosa sp*), le saumon de l'Atlantique (*Salmo salar*) et l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) (tableau 2). D'abondantes montaisons de gaspareaux et d'adultes après le frai (des dizaines de milliers d'individus) sont entrées et sorties du lac Miramichi durant les trois années, et un très grand nombre de jeunes gaspareaux de l'année a été guidé vers l'aval au travers de la barrière à la fin des mois de juillet et durant les mois d'août des trois années.

Au total, 3 153 achigans à petite bouche ont été capturés et éliminés entre 2010 et 2012. De ce nombre, 97 % (3 051 poissons) étaient des jeunes de l'année des frais de 2010, 2011 et 2012 (tableau 3). Le plus grand nombre de captures de jeunes de l'année a été réalisé par pêche électrique en bateau, suivi des captures réalisées par senne de plage (tableau 3). Le plus grand nombre de captures d'achigans juvéniles (âges 1 et 2) a été réalisé par pêche au verveux, suivi des captures réalisées par pêche électrique en bateau (tableau 3). Les achigans à petite bouche adultes (âge 3 et plus) ont été pour la plupart capturés au filet maillant et par pêche électrique en bateau. Viennent ensuite les captures réalisées par pêche au verveux et par pêche à la ligne (tableau 3). Le plus grand achigan à petite bouche capturé (477 mm) l'a été dans un verveux en 2010, tandis que la plupart des achigans à petite bouche dont la longueur à la fourche était supérieure à 200 mm étaient capturés au filet maillant.

Tableau 2. Sommaire des captures recensées par espèce et par méthode de pêche dans le lac Miramichi en 2010. Les seules captures comptabilisées par pêche électrique au moyen d'appareils portatifs ou par senne de plage sont les captures d'achigans à petite bouche. Aucune nouvelle espèce n'a été signalée en 2011 et en 2012.

Espèce	Pêche électrique au moyen d'appareils portatifs	Pêche électrique en bateau	Filet maillant	Verveux	Senne de plage
Perchaude		10 129	993	19 566	
Meunier noir		1 405	3 541	23 171	
Baret		2 302	1 968	5 073	
Ouitouche		598	146	3 825	
Achigan à petite bouche	183	1 294	25	202	816
Méné à nageoires rouges		532		1 648	
Gaspareau		477	69	1 005	
Méné jaune		369	16	550	
Barbotte brune		55	75	648	
Fondule barré		517		41	
Anguille d'Amérique		8		153	
Omble de fontaine		2	12	76	
Mulet à cornes		8		13	
Méné de lac		6		1	
Lamproie de mer				1	
Saumon de l'Atlantique				1	
Mulet perlé		1			
Têtard		416		1 059	

Tableau 3. Captures d'achigans à petite bouche, par méthode de pêche et au total, dans le lac Miramichi, de 2010 à 2012. Les juvéniles sont d'âge 1 et 2, les adultes sont d'âge 3 et plus. Les autres méthodes incluent la pêche au tuba et la pêche à l'épuisette.

Année	Méthode de pêche	Captures par stade de vie			
		Jeunes de l'année	Juvéniles	Adultes	Total
2010	Pêche électrique en bateau	1 285	6	3	1 294
	Pêche électrique au moyen d'appareils portatifs	179	4	0	183
	Filets maillants	0	5	20	25
	Verveux	190	6	6	202
	Sennes de plage	815	0	0	815
	Pêche à la ligne	0	0	2	2
	Obstacle	5	0	0	5
	Autres	58	0	0	58
	Toutes méthodes	2 532	21	31	2 584
2011	Pêche électrique en bateau	302	6	12	320
	Pêche électrique au moyen d'appareils portatifs	53	0	0	53
	Filets maillants	0	0	11	11
	Verveux	32	4	1	37
	Sennes de plage	96	0	0	96
	Pêche à la ligne	0	0	6	6
	Obstacle	0	0	0	0
	Autres	0	0	0	0
	Toutes méthodes	483	10	30	523
2012	Pêche électrique en bateau	12	4	2	18
	Pêche électrique au moyen d'appareils portatifs	9	0	0	9
	Filets maillants	0	0	0	0
	Verveux	2	2	0	4
	Sennes de plage	13	0	0	13
	Pêche à la ligne	0	0	1	1
	Obstacle	0	1	0	1
	Autres	0	0	0	0
	Toutes les méthodes	36	7	3	46
Toutes les années	Toutes les méthodes	3 051	38	64	3 153

Caractéristiques du cycle biologique de l'achigan à petite bouche

Les deux plus vieux achigans à petite bouche capturés dans le lac Miramichi étaient âgés de 10 et 11 ans. Appartenant à la classe d'âge 2000, ils ont été capturés en 2010 et en 2011 (tableau 4). Aucun achigan à petite bouche des classes d'âge 2001, 2003 et 2004 n'a été capturé dans le lac Miramichi.

La longueur à la fourche des juvéniles (âges 1 et 2) se situait entre 72 mm et 240 mm, tandis que la longueur à la fourche des adultes (≥ âge 3) se situait entre 201 mm et 477 mm (tableau 5). Dans l'ensemble, en combinant toutes les captures, à l'exception de celles du groupe d'âge 4 pour lequel deux fois plus de femelles que de mâles ont été capturées durant ces années, le sex-ratio était proche de un (tableau 5).

Tableau 4. Nombre total et classes d'âge des achigans à petite bouche capturés dans le lac Miramichi et éliminés de 2009 à 2012. Les données de 2009 proviennent de O'Donnell et Reid (données inédites).

Classe d'âge	Année de capture				Total
	2009	2010	2011	2012	
2000		1	1		2
2001					0
2002		3	1		4
2003					0
2004					0
2005	10	6	2		18
2006	11	8	3		22
2007	4	13	6		23
2008	13	16	17	2	48
2009	26	5	1	1	33
2010		2 532	9	3	2 544
2011			483	4	487
2012				36	36
Total	64	2 584	523	46	3 217

Tableau 5. Caractéristiques biologiques des achigans à petite bouche capturés dans le lac Miramichi de 2009 à 2012.

Âge (années)	Sexe			Longueur à la fourche (mm)				Poids total (g)			
	Femelles	Mâles	Inconnu	Moyenne (CV %)	Min.	Max.	N	Moyenne (CV%)	Min.	Max.	N
0				58 (25%)	28	110	3 055	4 (68%)	0.5	13	446
1	3	4	24	130 (26%)	72	174	31	46 (54%)	5	85	25
2	11	12	1	197 (16%)	131	240	24	133 (44%)	28	221	21
3	18	18	6	257 (11%)	201	313	40	287 (36%)	115	483	41
4	17	8	1	303 (11%)	239	350	26	499 (37%)	218	799	24
5	4	4	1	340 (6%)	317	375	9	641(20%)	507	850	8
6	1	1		391	365	416	2	1 015	680	1 349	2
7											
8	1	2		419 (4%)	409	438	3	1 463 (20%)	1 162	1 750	3
9		1		425			1	1 378			1
10	1			477			1	1 853			1
11		1		460			1	1 758			1
Total	56	51	33								

La durée de la période de croissance détermine la taille des achigans à petite bouche juvéniles entrant dans leur premier hiver. La taille correspond positivement à la survie hivernale. Il est essentiel d'atteindre une taille minimale pour pouvoir survivre au premier hiver et il a été signalé que pour l'achigan à petite bouche des provinces maritimes, la longueur minimale était de 50 mm. Les températures de l'eau dans le lac Miramichi durant l'été englobent les températures de croissance préférentielles de l'achigan à petite bouche. Les longueurs à la fourche par âge des achigans à petite bouche du lac Miramichi étaient semblables à celles des autres populations d'achigans introduites en Nouvelle-Écosse. De 2010 à 2012, la majorité (> 96 %) des jeunes achigans à petite bouche de l'année capturés dans le lac Miramichi dépassaient 50 mm en octobre, leur longueur à la fourche variant de 47 mm à 110 mm, avec une moyenne de 71 mm (écart-type de 12,3 mm). Les longueurs à la fourche des cinq achigans d'un an capturés en mai (de 2010 à 2012), qui avaient survécu aux hivers précédents, variaient de 72 mm à 85 mm (moyenne de 78 mm et écart-type de 5,3 mm), ce qui était dans l'éventail des tailles des jeunes de l'année échantillonnés lors des années précédentes. La longueur à la fourche des jeunes de l'année a augmenté de 30,6 mm en moyenne durant la première saison de croissance. La plus grande partie de cette croissance s'est effectuée en août et septembre (fig. 3).

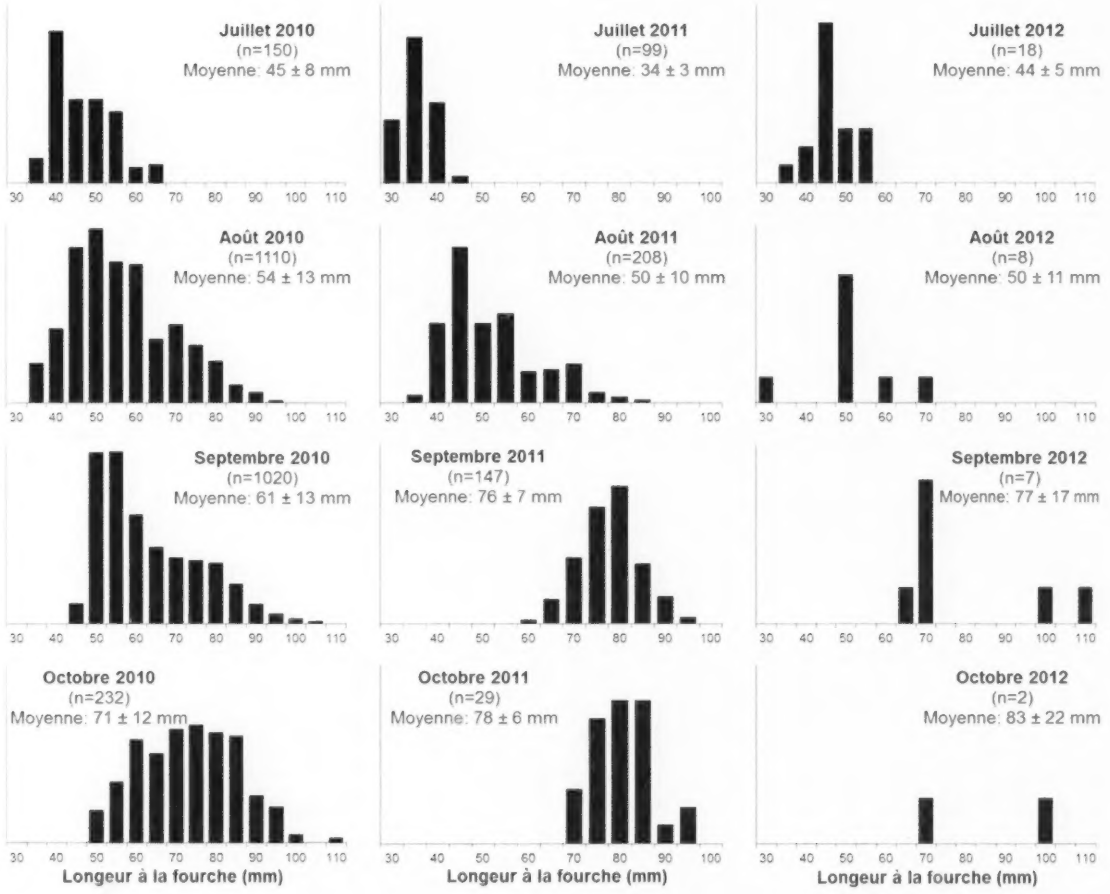

Figure 3. Distribution relative des longueurs à la fourche des jeunes achigans à petite bouche de l'année, par mois et par année de capture par toutes les méthodes de pêche, dans le lac Miramichi, de 2010 à 2012. (n = nombre d'achigans à petite bouche échantillonnés pour la longueur à la fourche).

Utilisation de l'habitat des achigans à petite bouche

Dans son aire de répartition naturelle, l'achigan à petite bouche habite principalement les grands lacs (> 40 ha) mésotrophiques (propres, clairs) dont la profondeur moyenne est supérieure à 9 m. Il est important pour le frai et l'élevage qu'il y ait un substrat peu profond, allant des galets au gravier, dans les zones proches des rives.

La plupart des captures d'achigans à petite bouche adultes dans les filets maillants et les verveux ont été réalisées près des deux trous profonds (secteurs 1 et 5), tandis que les captures par pêche électrique en bateau étaient réalisées dans ce que l'on pense être les frayères principales (secteurs 1 et 16).

En 2011, 94% des adultes (N = 17 poissons) capturés en mai et juin l'ont été dans les secteurs 1, 15 et 16, et 76 % de tous les adultes capturés durant toute la saison (22 sur 30 achigans) l'ont été dans ces mêmes secteurs (fig. 1). Cette situation est semblable à celle de 2010, lorsque la majorité des achigans à petite bouche adultes ont été capturés dans le secteur 1, et à celle de 2012, lorsque les trois adultes ont été capturés dans les secteurs 1 et 16. Les emplacements et les dates des captures des jeunes de l'année démontrent clairement que les

frayères préférées sont situées dans les secteurs 1 et 16, plus particulièrement dans les faibles profondeurs entre la rive et le trou profond situé dans cette zone (fig. 4).

En 2011, les jeunes de l'année ont d'abord été capturés dans les eaux peu profondes situées de chaque côté de la ligne de démarcation séparant les secteurs 1 et 16, puis, progressivement, de plus en plus loin de cette zone, au fur et à mesure qu'ils se dispersaient le long de la rive du lac, semaine après semaine (fig. 4). Cela laisse à penser que les adultes se rassemblaient dans les secteurs 1 et 16 durant la période de frai (fin mai – début juin). En 2012, les jeunes de l'année ont été capturés dans la même zone qu'en 2011 et, de la même manière, ils se sont dispersés le long de la rive du lac semaine après semaine. En 2012, on n'en a cependant jamais capturé en dehors des secteurs 1 à 16. Les premières captures de jeunes de l'année réalisées en 2010 l'ont été dans les secteurs 1, 2, 4, 5 et 16, la majorité d'entre elles (76 %) durant cette semaine étant réalisées dans les secteurs 1 et 16. Le substrat, les profondeurs et la température de l'eau dans les secteurs 1 et 16 correspondent le plus à l'habitat de frai favori de l'achigan à petite bouche. En 2011 et en 2012, il semble que les jeunes de l'année se sont répartis à partir des frayères des secteurs 1 et 16.

Les seuls achigans juvéniles capturés par pêche électrique au moyen d'appareils portatifs l'ont été dans Lake Brook, en 2009 (n = 1) et en 2010 (n = 4). En 2010 et 2011, les achigans juvéniles ont pour la plupart été capturés près du trou profond dans le secteur 5, de mai à septembre, et dans les secteurs 1 et 16 avant la période de frai (début mai) et après celle-ci (fin juillet jusqu'en octobre), ainsi que dans la zone près de la sortie (partie des secteurs 15 et 16) et dans Lake Brook. En 2012, les sept juvéniles ont été capturés dans les secteurs 1 et 16 entre mai et juillet, ce qui peut être une indication supplémentaire que les frayères étaient moins occupées par les adultes reproducteurs territoriaux que lors des années précédentes.

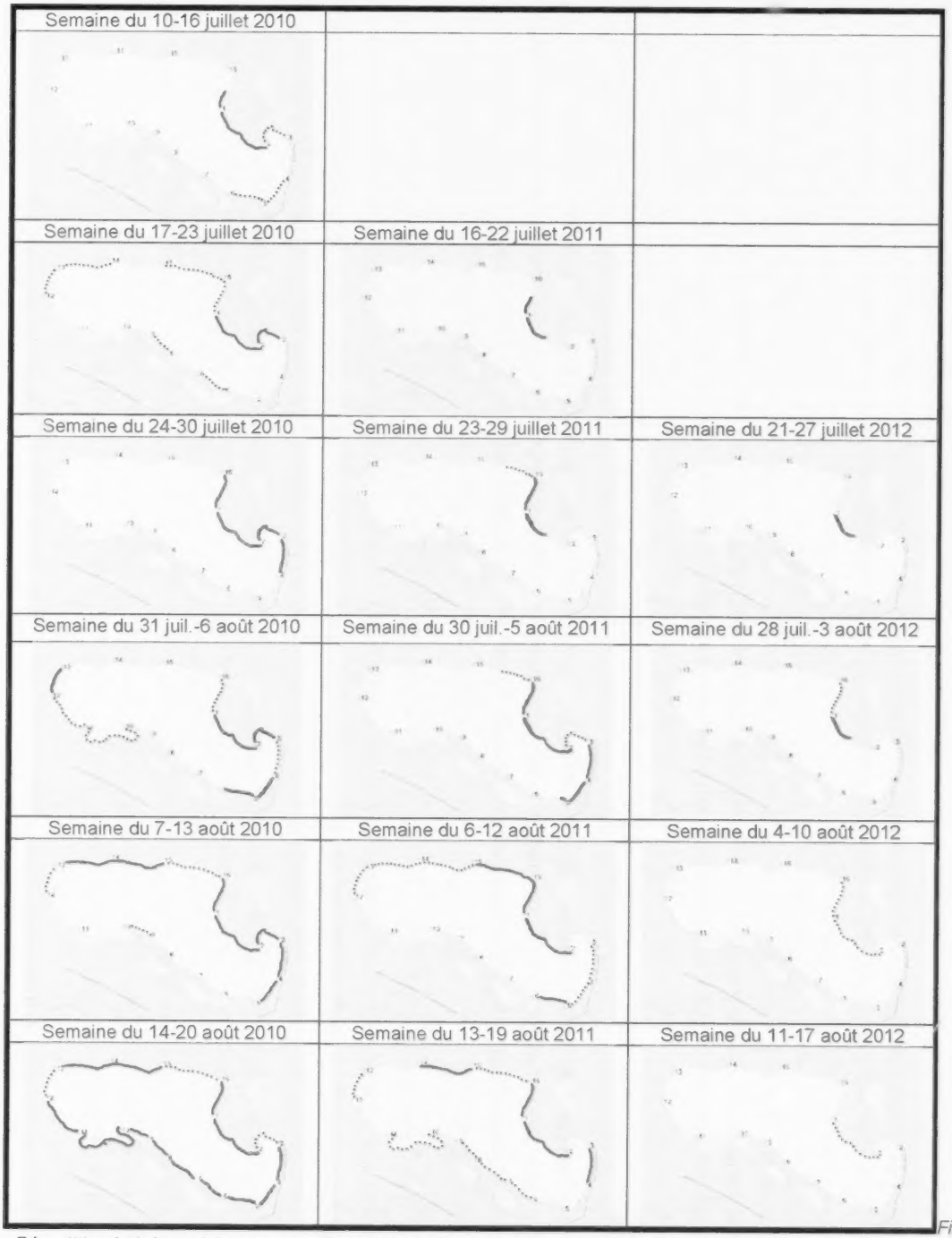

Figure 4. Répartition hebdomadaire en cours de saison (présence) des captures de jeunes achigans à petite bouche de l'année dans le lac Miramichi en 2010, 2011 et 2012, toutes méthodes de capture confondues. Les lignes en pointillé représentent des captures de un ou deux jeunes de l'année par secteur; les lignes continues représentent des captures de trois jeunes de l'année ou plus par secteur.

Estimations de l'abondance de l'achigan à petite bouche

Le nombre total d'achigans à petite bouche capturés et éliminés a été cinq fois moins élevé en 2011 (523 poissons) qu'en 2010 (2 584 poissons) et 11 fois moins élevé en 2012 (46 poissons) qu'en 2011 (tableau 3).

L'effort de pêche électrique en bateau a été redoublé en 2011 par rapport à 2010, mais il était moindre en 2012 par rapport à 2011 en raison des conditions météorologiques difficiles (tableau 6). La prise par unité d'effort pour la pêche électrique en bateau se chiffrait à 15,84 achigans à petite bouche par heure de pêche (tous les stades de vie) en 2010, à 1,74 en 2011 et à 0,14 en 2012 (tableau 6). Les prises par unité d'effort de 2010 à 2012 ont chuté de 99 % pour les jeunes de l'année et de 60 % pour les juvéniles. Le nombre de prises par unité d'effort pour les adultes, même s'il a été faible pour les trois années, a néanmoins augmenté en 2011. Cela pourrait être attribué à une augmentation de l'efficacité de capture en 2011 qui découle des nouvelles connaissances sur l'utilisation de l'habitat par l'espèce et des techniques de capture améliorées par rapport à 2010. Si on réunit tous les stages de vie, la prise par unité d'effort a chuté de 99 % en 2012 par rapport à 2010 (tableau 6).

Tableau 6. Comparaison des prises par unité d'effort d'achigans à petite bouche, par stade de vie, dans le lac Miramichi, de 2010 à 2012. Les juvéniles sont d'âge 1 et 2, les adultes sont d'âge 3 et plus.

Méthode de pêche		2010	2011	2012
Pêche électrique en bateau				
Effort (heure)		81,7	183,4	125,2
Prises par unité d'effort pour l'achigan à petite bouche	Jeunes de l'année	15,73	1,65	0,10
	Juvéniles	0,07	0,03	0,03
	Adultes	0,04	0,07	0,02
	Total	15,84	1,74	0,14
Filets maillants				
Effort (jours de pêche)		1,150	2,732	2,613
Prises par unité d'effort pour l'achigan à petite bouche	Jeunes de l'année	0	0	0
	Juvéniles	0,004	0,002	0
	Adultes	0,02	0,002	0
	Total	0,02	0,004	0
Verveux				
Effort (jours de pêche)		487	988	868
Prises par unité d'effort pour l'achigan à petite bouche	Jeunes de l'année	0,390	0,03	0,002
	Juvéniles	0,010	0,004	0,002
	Adultes	0,020	0,001	0
	Total	0,410	0,040	0,005

L'effort de pêche aux filets maillants a été presque redoublé en 2011 et en 2012 par rapport à 2010 (tableau 6). Le nombre total d'achigans à petite bouche capturés a diminué de 56% en 2011 par rapport à 2010, et de 100% en 2012 par rapport à 2011 (tableau 1). En 2011, un total de 11 achigans à petite bouche ont été capturés par des filets maillants, ce qui représente une prise par unité d'effort de 0,004 poisson par jour de pêche ou une chute de 86% de la prise par unité d'effort (tous les stades de vie) par rapport à 2010 (tableau 6). En 2009, la pêche aux filets maillants ne se pratiquait pas toujours la nuit et l'unité d'effort n'est pas comparable à celles de 2010 à 2012. On a néanmoins estimé qu'un total de 2 515 heures de pêche aux filets maillants aurait donné lieu, en 2009, à la capture de 21 achigans à petite bouche (individus âgés de trois ou quatre ans) et à une prise par unité d'effort plus importante que celle de 2011 où 2 732 jours de pêche (plus de 65 500 heures) ont donné lieu à la capture de six achigans juvéniles et de

cinq achigans adultes. Aucun achigan à petite bouche n'a été capturé durant l'effort de 2 613 jours de pêche déployé en 2012.

L'effort de pêche au verveux a été redoublé en 2011 et 2012 par rapport à 2010 et le nombre total d'achigans à petite bouche capturés a chuté de 98 % en 2012 par rapport à 2010 (tableau 6). Au total, 202 achigans à petite bouche ont été capturés en 2010, 37 en 2011 et quatre en 2012 (tableau 1). La majorité de ces prises (83%) étaient des jeunes de l'année. Les prises par unité d'effort pour la pêche au verveux se chiffraient à 0,41 poisson par jour de pêche (tous les stades de vie) en 2010, à 0,04 en 2011 et à 0,005 en 2012. Comparativement à l'année 2010, le nombre de prises par unité d'effort a chuté de 90% en 2011 et de 99% en 2012 (tableau 6).

On ignore l'abondance totale des achigans à petite bouche dans le lac Miramichi pour les années 2009 à 2012. Les observations depuis 2009 montrent que la répartition de l'achigan à petite bouche dans le lac Miramichi n'est pas le fait du hasard. Au cours des trois années et durant chaque saison d'échantillonnage, les efforts de pêche ont été déployés dans les emplacements où, d'après les observations précédentes, il y avait la plus grande probabilité de capturer des achigans. On a par exemple pratiqué la pêche au filet maillant et au verveux dans les trous profonds et les frayères; la pêche à la senne de plage et la pêche électrique au moyen d'appareils portatifs là où les jeunes de l'année avaient précédemment été capturés et où ils avaient été observés durant la pêche électrique par bateaux de cette année. Le groupe d'âge des jeunes achigans à petite bouche de l'année 2010 est le seul pour lequel il a été possible d'estimer la population dans le lac Miramichi. Cette estimation de la population était largement approximative, avec un coefficient de variation dépassant les 100%, mais il y avait une probabilité élevée (supérieure à 90%) que la taille de la population de jeunes achigans de l'année soit inférieure à 15 000 poissons en 2010. La probabilité estimative de capture par un bateau de pêche électrique était très faible (0,0125 par 10 000 secondes d'effort). Pour atteindre une probabilité de capture de 50% de la population durant une période d'échantillonnage de 3 à 4 jours, l'intensité d'échantillonnage requise était de l'ordre de 111 heures.

Même si l'on ignore toujours la taille de la population totale d'achigans à petite bouche adultes dans le lac Miramichi, un indice du nombre d'adultes disponibles pour le frai entre 2009 et 2012 a été tiré des captures cumulatives d'achigans à petite bouche (tableau 7). Le nombre minimum de reproducteurs adultes en mai de l'année 1 a été estimé comme étant égal au cumul des captures de reproducteurs adultes d'âge 3 ou plus de juin à octobre de l'année 1 et des captures d'achigans adultes d'âge 3+i et plus de l'année 1 + i où i = 1 à 3 (2010 à 2012). En 2009, il a été estimé qu'il y avait au moins 46 adultes reproducteurs dans le lac Miramichi, dont 24 femelles (tableau 7). Le nombre d'adultes en mai a été estimé à 45 en 2010, dont 18 femelles. Il a diminué à 27 en 2011, dont 15 femelles et à trois en 2012, dont deux femelles (tableau 7).

Les captures de jeunes de l'année, toutes méthodes de pêche confondues, de 2010 à 2012, ont diminué parallèlement à l'indice des adultes reproducteurs dans le lac. Les rapports entre l'indice des jeunes de l'année et le nombre total de reproducteurs (adultes d'âge 3 et plus) correspondaient respectivement à 56 en 2010, à 18 en 2011 et à 12 en 2012 (tableau 7).

Tableau 7. Captures d'achigans à petite bouche adultes mâles et femelles (âge 3 et plus) en mai (avant et pendant la période de frai) et de juin à octobre (après la période de frai), toutes méthodes de pêche confondues, de 2009 à 2012. Sont également indiquées les abondances minimales d'achigans adultes d'âge 3 et plus en mai de chaque année, calculées en fonction des captures cumulatives d'adultes des années suivantes.

Année	Sexe	Mai	De juin à octobre	Nombre minimum d'adultes (âge 3 et plus) présents en mai	Captures de jeunes de l'année (nombre)
2009	Femelles		14	24	
	Mâles		5	18	
	Nombre total d'adultes		21	46	
2010	Femelles	0	12	18	2 532
	Mâles	1	17	23	
	Nombre total d'adultes	1	30	45	
2011	Femelles	1	13	15	483
	Mâles	3	8	8	
	Nombre total d'adultes	5	25	27	
2012	Femelles	0	2	2	36
	Mâles	0	1	1	
	Nombre total d'adultes	0	3	3	

Résultats des efforts d'éradication

Il y a des preuves concluantes démontrant l'épuisement de l'achigan à petite bouche dans le lac Miramichi depuis 2010. On estime que les faibles taux de prise en 2012 reflètent un faible niveau d'abondance de ces poissons dans le lac Miramichi. En général, la pêche électrique en bateau et la pêche à la senne de plage se sont avérées les plus efficaces pour la capture de jeunes de l'année (ce qui représente 70 à 85 % des prises pour l'année), suivies de la pêche électrique au moyen d'appareils portatifs et de la pêche au verveux (figure 5). Les achigans à petite bouche juvéniles ont été capturés avec succès par la pêche électrique en bateau et la pêche au verveux (60 à 100 % des prises pour l'année). Les achigans à petite bouche adultes ont surtout été capturés par la pêche aux filets maillants (individus de tous les âges) et la pêche électrique en bateau (individus âgés de trois à quatre ans), avec certaines prises réalisées par la pêche au verveux et la pêche à la ligne (Fig. 5).

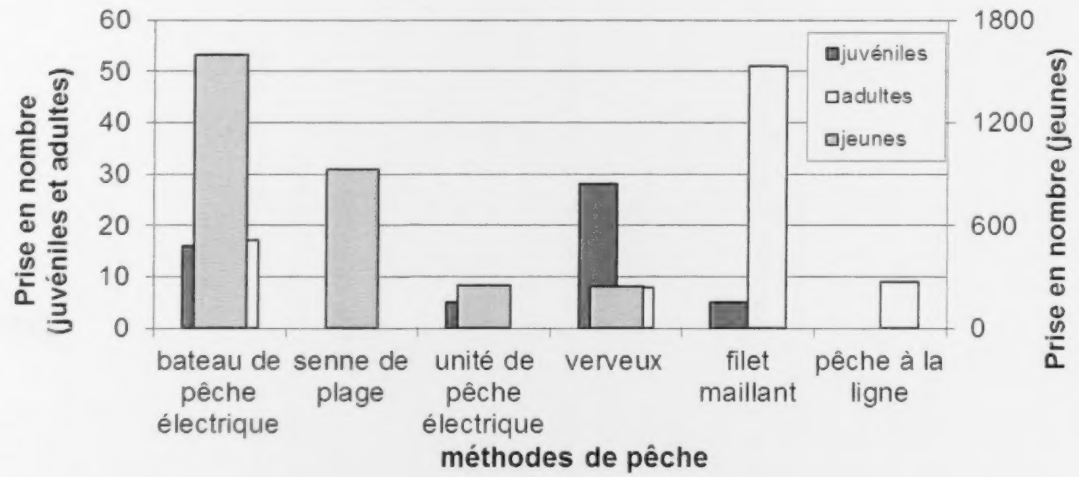

Figure 5. Nombre total d'achigans à petite bouche capturés pour chacune des méthodes de pêche (bateau de pêche électrique, senne de plage, unité portatif de pêche électrique, verveux, filet maillant et pêche à la ligne) dans le lac Miramichi de 2010 à 2012.

L'une des stratégies employées pour contrôler et éradiquer la population d'achigans à petite bouche du lac Miramichi consistait à éliminer les adultes avant la ponte. L'emplacement et le moment de la première prise d'achigans jeunes de l'année laissent croire que les frayères se situent dans les secteurs 1 et 16. Malgré les importants efforts de pêche déployés de 2010 à 2012, les achigans à petite bouche ont frayé avec succès durant ces trois années. De 2010 à 2012, les prises par unité d'effort pour l'achigan à petite bouche ont chuté de plus de 99 % pour la pêche électrique en bateau (de 15,73 à 0,14 poisson par heure) et la pêche au verveux (de 0,71 à 0,002 poisson par jour de pêche) et de plus de 88 % pour la pêche électrique au moyen d'appareils portatifs (de 6,68 à 0,79 poisson par heure). Les études indiquent que la pêche électrique peut entraîner des taux de mortalité élevés chez les embryons, surtout durant les premiers stades de développement. On a pratiqué environ 25 heures de pêche électrique à haute tension (1 000 V) dans les secteurs 1 et 16 durant la période d'incubation possible des embryons (mai et juin) en 2011 et en 2012, par rapport à quelques heures seulement en 2010. Même si on n'a pas quantifié les effets de la pêche électrique sur les embryons de l'achigan à petite bouche, il est possible que l'important effort de pêche déployé autour des œufs déposés ait contribué à la réduction du nombre de jeunes de l'année.

On ne connaît pas l'importance de la réduction du nombre d'achigans à petite bouche adultes, mais la chute du nombre d'adultes capturés annuellement de 30 adultes en 2010 et en 2011 à trois adultes en 2012 est considérable. Il n'y a pas eu beaucoup de prises d'achigans à petite bouche juvéniles (individus âgés de un ou de deux ans) au cours des trois années en dépit de l'abondance élevée des jeunes de l'année en 2010 et en 2011. Au total, 21 jeunes achigans de l'année ont été capturés en 2010, 10 en 2011 et 7 en 2012 (tableau 3). Les achigans juvéniles ont été capturés par la pêche électrique au moyen d'appareils portatifs dans Lake Brook en 2009 (n=1), en particulier près du trou profond dans le secteur 5 de mai à septembre et dans les secteurs 1 et 16 avant la période de frai (tôt en mai) et après celle-ci (fin juillet jusqu'en octobre), ainsi que dans la zone juste en amont de la barrière (partie des secteurs 15 et 16) et de Lake Brook. En 2012, les sept juvéniles ont été capturés dans les secteurs 1 et 16, entre mai et juillet. Les quelques achigans à petite bouche juvéniles capturés au fil des années (par rapport aux autres stades biologiques de la population) pourraient indiquer que peu de jeunes

achigans à petite bouche de l'année survivent à l'hiver dans le lac Miramichi ou que ce stade de poisson est difficile à capturer au moyen des méthodes employées à ce jour.

Incidences des mesures de contrôle sur les autres espèces

À l'exception de la pêche aux filets maillants, les poissons capturés avec les autres engins sont capturés vivants et peuvent être remis à l'eau. Plusieurs espèces ont été prises dans des filets maillants, avec les plus importants nombres et les plus importantes proportions de prises totales faites au moyen d'un filet maillant à maillage serré (moins de trois pouces) (tableau 8). En 2010, l'année où ont été consignées ces prises, 79 % des achigans à petite bouche ont été pris dans des filets maillants dont le maillage mesure trois pouces ou plus, alors qu'environ 20 % des barets et des meuniers noirs et 10 % des perchaudes ont été pris dans ces filets maillants à grand maillage (tableau 8). En 2011 et en 2012, seuls les filets maillants dont le maillage mesure au moins trois pouces ont été déployés en vue de réduire les prises accessoires et le taux de mortalité chez les petits poissons. On enregistre en 2012 des prises accessoires minimes pour la pêche aux filets maillants. Les importants efforts de pêche au moyen de ces filets à grand maillage ont abouti à une réduction marquée de l'abondance des espèces de plus grande taille faisant partie de prises accessoires, même si les poissons de petites tailles de ces espèces sont restés abondants dans le lac.

Tableau 8. Résumé des prises dénombrées en 2010 par espèces prises dans des filets maillants dont le maillage mesure moins de trois pouces et prises dans des filets maillants dont le maillage mesure trois pouces ou plus. Après le mois de juillet, les prises d'espèces autres que l'achigan à petite bouche ne sont pas toutes dénombrées.

Espèce	Taille du maillage des filets maillants (en pouces)		Proportion dans ≥ 3
	< 3	≥ 3	
Achigan à petite bouche	4	15	0,79
Barbotte brune	16	5	0,24
Omble de fontaine	6	4	0,40
Ouitouche	59	59	0,50
Gaspareau	43	16	0,27
Méné jaune	8	0	0,00
Baret	1 057	284	0,21
Meunier noir	1 921	487	0,20
Perchaude	190	20	0,10
Total	3 304	890	0,21

Conclusions

Les efforts de confinement d'achigans à petite bouche dans le lac Miramichi de 2009 à 2012 ont été une réussite en autant que peu d'achigans ont été capturés en aval de la barrière. Plus de 52 % des achigans à petite bouche de tous les stades de vie capturés dans le lac Miramichi depuis 2009 ont été capturés à proximité de la sortie du lac (là où était placée la barrière de confinement). Même si la barrière de confinement aurait pu laissé passer des jeunes achigans à petite bouche de l'année pendant de courtes périodes, celle-ci a empêché le passage des plus grands juvéniles et des adultes de l'achigan à petite bouche durant toute sa période d'opération. Une réduction de la densité de la population de l'achigan dans le lac durant les trois dernières années pourrait avoir contribué à diminuer davantage les chances que des poissons

s'échappent du lac. Aucun achigan à petite bouche n'a été observé ni signalé ailleurs dans l'ensemble du bassin hydrographique de la rivière Miramichi.

Les efforts de réduction du nombre d'achigans à petite bouche dans le lac Miramichi de 2009 à 2012 ont été une réussite, comme en témoigne la réduction de la population. Même si on ignore toujours la taille de la population totale d'achigans à petite bouche adultes dans le lac Miramichi, on a estimé ce nombre à moins de 50 individus adultes en 2010. On ne connaît pas l'ampleur de la réduction du nombre d'achigans à petite bouche adultes, mais on sait que la population n'était constituée que de quelques individus par la fin de la saison 2012 de travail sur le terrain (figure 7).

Les achigans à petite bouche adultes ont surtout été capturés au moyen de filets maillants et de bateaux de pêche électrique. Le nombre relativement plus élevé de 30 adultes capturés annuellement au moyen de filets maillants en 2010 et en 2011 a chuté à trois adultes en 2012, ce qui représente une chute considérable. L'indice d'abondance calculé à partir des prises par unité d'effort au moyen de filets maillants a chuté de 86 % en 2011 par rapport à 2010 et aucun adulte n'a été capturé en 2012 malgré les efforts considérables de pêche aux filets maillants (2 613 jours de pêche).

Les achigans à petite bouche ont frayé avec succès chaque année entre 2008 et 2012. On estime que le succès du frai en 2012 a été très limité compte tenu du faible nombre de jeunes de l'année capturés et de leur répartition restreinte dans le lac.

La pêche électrique en bateau et la senne de plage constituent les méthodes de pêche les plus efficaces pour la capture de jeunes achigans à petite bouche de l'année. Les achigans à petite bouche juvéniles ont été capturés par la pêche électrique en bateau et la pêche au verveux.

La barrière de confinement à la sortie du lac semble avoir été efficace pour empêcher le passage des achigans juvéniles de plus grande taille et des achigans adultes du lac Miramichi, mais on ignore quelle est l'incitatif de l'espèce à quitter le lac au profit du milieu fluvial. Plus de 50 % des achigans à petite bouche capturés dans le lac Miramichi depuis 2009 l'ont été dans les secteurs 1 et 16 près de l'écoulement dans Lake Brook. La barrière de confinement peut laisser passer de jeunes achigans à petite bouche de l'année pendant de courtes périodes de temps lors du passage en aval des autres espèces de poissons. La diminution de la population de l'achigan dans le lac Miramichi entre 2009 et 2012 pourrait contribuer à réduire davantage les chances qu'un achigan s'échappe du lac.

On a grandement approfondi les connaissances sur l'achigan à petite bouche du lac Miramichi grâce aux travaux effectués de 2009 à 2012. On a pu estimer l'emplacement de la frayère présumée, ce qui peut servir de fondement pour de futures activités ayant pour but d'empêcher le frai et, en fin de compte, le recrutement dans le lac. Selon les endroits de captures durant la saison d'achigans adultes et jeunes de l'année, il y aurait de fortes raisons de croire que l'endroit de frai préféré se situe dans les secteurs 1 et 16, plus particulièrement dans les faibles profondeurs entre la rive et le trou profond situé dans cette zone (figure 1).

Un échantillonnage soutenu effectué dans le cadre d'une pêche électrique en bateau et d'une pêche aux filets à grand maillage, comme il s'est fait en 2011 et 2012, durant l'éventuelle période de frai et d'incubation, pourrait constituer un moyen efficace d'atteindre les objectifs visant à empêcher le frai et à éliminer les achigans à petite bouche adultes du lac. La pêche électrique en bateau pourrait être efficace pour perturber les mâles montant la garde et le développement des œufs. Les jeunes achigans à petite bouche de l'année sont faciles à capturer avec un bateau de pêche électrique et on peut obtenir des indices de la réussite du frai en effectuant un échantillonnage ciblé avec un tel engin à la fin du mois de juillet et en août.

Il faut en apprendre davantage sur l'utilisation de l'habitat par les juvéniles pour être en mesure de cibler toutes les zones du lac Miramichi susceptibles d'abriter l'achigan à petite bouche. À ce

jour, seuls les achigans à petite bouche des eaux peu profondes autour du périmètre du lac ont été ciblés, car il était impossible de pratiquer la pêche adéquatement dans le lac avec les méthodes et les engins disponibles. Les filets maillants déployés sur la surface de l'eau ont nui aux activités des plaisanciers tout au long de l'été. Il convient d'envisager d'utiliser des filets maillants submergés et des maillages plus petits puisqu'ils se sont avérés efficaces pour échantillonner l'achigan à petite bouche ailleurs. Il serait aussi possible de mener des activités ciblées de pêche électrique dans les zones littorales peu profondes à la fin de l'automne pour éliminer les jeunes achigans à petite bouche de l'année, étant donné que l'on sait qu'ils ont tendance à trouver refuge hivernal dans le substrat grossier.

Le programme de contrôle a eu des répercussions sur les autres espèces dans le lac. Les importants efforts de pêche à filets aux grands maillages dans le lac ont abouti à une réduction marquée de l'abondance des espèces de plus grande taille faisant partie de prises accessoires, notamment le baret, le meunier noir et la perchaude. Les petits de ces espèces restent abondants dans le lac.

L'élimination totale de l'achigan à petite bouche dans le lac Miramichi pourrait être difficile à démontrer, peu importe la technique de contrôle employée. À mesure que diminuera l'abondance de la population, il faudra déployer de plus en plus d'efforts pour capturer les quelques individus restants. Les simulations réalisées à partir des données recueillies en 2010 montrent qu'il faudrait un effort d'échantillonnage considérable pour démontrer avec certitude (degré de certitude de 90 %) que l'incapacité de capturer des achigans à petite bouche indiquerait l'élimination totale de l'espèce dans le lac Miramichi.

Collaborateurs

Nom	Affiliation
Gérald Chaput (président)	MPO, Secteur des sciences, région du Golfe
Michel Biron	MPO, Secteur des sciences, région du Golfe
Cindy Breau	MPO, Secteur des sciences, région du Golfe
Kathryn Collet	Province du Nouveau-Brunswick
Chris Connell	Province du Nouveau-Brunswick
Scott Douglas	MPO, Secteur des sciences, région du Golfe
David Drolet	Université de l'Île-du-Prince-Édouard
Wayne Fairchild	MPO, Secteur des sciences, région du Golfe
Mark Hambrook	Miramichi Salmon Association
Marc Lanteigne	MPO, Secteur des sciences, région du Golfe
Jason LeBlanc	Province de la Nouvelle-Écosse
Debbie Norton	Comité de gestion du bassin hydrographique de la Miramichi
Pam Seymour	Province du Nouveau-Brunswick

Approuvé par

Ghislain Chouinard
Directeur régional, Direction des sciences
Région du Golfe

Le 24 mai 2013

Sources de renseignements

La présente réponse des Sciences découle du processus spécial de réponse des Sciences du 7 mars 2013 sur l'Examen des activités de contrôle et d'éradication ciblant l'achigan à petite bouche dans le lac Miramichi au Nouveau-Brunswick.

Brown, T.G., Runciman, B., Pollard, S., Grant, A.D.A., and Bradford, M.J. 2009. Biological synopsis of smallmouth bass (*Micropterus dolomieu*). Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2887: v + 50 p.

Chaput, G., and Caissie, D. 2010. Risk assessment of Smallmouth Bass (*Micropterus dolomieu*) introductions to rivers of Gulf Region with special consideration to the Miramichi River (N.B.). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/065. vi + 39 p.

MPO. 2009. Impacts potentiels de l'introduction d'achigan à petite bouche sur le saumon atlantique : Analyse des risques. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2009/003.

Valois, A., Curry, R.A., and Coghlan, S.M. 2009. Smallmouth bass (*Micropterus dolomieu*) invasion of Gulf Region rivers: evaluating the impact on Atlantic salmon (*Salmo salar*) populations. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2009/075. vi + 22 p.

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Golfe
Pêches et Océans Canada
C. P. 5030
Moncton (Nouveau-Brunswick) E1C 9B6

Téléphone : 506-851-6253
Courriel : csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs

ISSN 1919-3815
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2013

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2013. Examen des activités de contrôle et d'éradication de 2010 à 2012 ciblant l'achigan à petite bouche dans le lac Miramichi au Nouveau-Brunswick. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2013/012.

Also available in English :

DFO. 2013. Review of control and eradication activities in 2010 to 2012 targeting Smallmouth Bass in Miramichi Lake, New Brunswick. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2013/012.